

**ANALISA VARIASI WAKTU PELAPISAN *CHROME* PADA PERMUKAAN BAJA
AISI 1006 MENGGUNAKANAN METODE *ELECTROPLATING* DENGAN WAKTU
10 MENIT DAN 15 MENIT**

SKRIPSI

*Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan Program Sarjana
Strata Satu (S1) Teknik Mesin Universitas Pasundan*

Oleh:

Nama : Naufal Denhas

NRP : 12.3030033



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA VARIASI WAKTU PELAPISAN *CHROME* PADA PERMUKAAN BAJA AISI 1006 MENGGUNAKANAN METODE *ELECTROPLATING* DENGAN WAKTU 10 MENIT DAN 15 MENIT



Nama : Naufal Denhas

NRP : 12.3030033

Pembimbing I

Ir. Agus Sentana, MT.

Pembimbing II

Ir. Herman Somantri, MT.

ABSTRAK

Electroplating merupakan suatu proses pelapisan material dengan memanfaatkan arus listrik listrik dan larutan sebagai media penghantar. Material yang dilapisi terletak pada kutub negatif (Katoda) dan material yang melapisi terletak pada kutub positif (Anoda). Komponen yang akan dilapisi dicelupkan dalam larutan yang mengandung ion-ion logam. Pada proses pelapisan ini akan dimanfaatkan arus searah (Direcy Current).

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuktikan pengaruh variasi waktu dengan arus yang sama terhadap ketebalan pada baja karbon rendah dengan logam pelapisan *Chrome*. Adapun manfaat dilakukan penelitian ini yaitu untuk mendapatkan informasi pengaruh arus dan waktu terhadap ketebalan lapisan *Chrome* pada permukaan baja dengan dimensi yang sama. Dalam penelitian ini menggunakan metode *Electroplating* dengan Arus listrik 200 Ampere serta lama waktu pelapisan 10 dan 15 Menit. Selanjutnya dilakukan pengujian untuk mengetahui ketebalan lapisan dan harga kekerasan dari lapisan *Chrome*.

Dalam Skripsi ini dilakukan identifikasi material dan proses melalui pengujian, yaitu uji metalografi, uji kekerasan dengan *micro vickers*, untuk mengetahui perbedaan pelapisan pada material baja AISI 1006. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa ketebalan lapisan *Chorme* pada arus 200 Ampere, dengan lama waktu pelapian 10 menit adalah 3,91 μ m, dan lama waktu pelapisan 15 Menit adalah 9,21 μ m, kemudian dapat disimpulkan bahwa dengan waktu 15 menit mendapat peningkatan lapisan dan lebih merata dibandingkan dengan pelapisan dengan waktu 10 menit.

Material yang diteiti dalam tugas skripsi ini termasuk jenis baja karbon rendah atau dapat disebut baja *hypo eutectoid* yaitu baja AISI 1006 . Dimana berdasarkan komposisi kimianya sebagai berikut : kadar karbon sebesar 0,065%, Fe 97,9 %, Silikon 0,26%, Mangan 0,63%, Sulfur 0,04 %, Nikel 0,24 %, dan Molebdenum 0,038 %. Harga kekerasan rata-rata base metal adalah 188,2 HV dan harga kekerasan rata-rata lapisan *Chrome* adalah 211 HV.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GRAFIK	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	3
1.7 Prediksi Hasil.....	4
1.8 Sistematika Penulisan Laporan.....	4
 BAB II LANDASAN TEORI	 6
2.1 Pelapisan Permukaan Logam.....	6
2.1.1 Macam-macam Pelapisan Logam.....	6
2.1.2 Pelapisan Logam ditinjau dari Sifat Elektrokima.....	7
2.2 <i>Electroplating</i>	8
2.2.1 Elektrokimia	17

2.3 Baja	23
2.3.1 Jenis-Jenis Baja.....	24
2.3.2 Baja AISI 1006	25
2.4 Tahapan Proses pelapisan	25
2.5 Ketebalan	28
2.6 Pengujian Metalografi	28
2.7 Pengujian Kekerasan	33
2.8 Korosi	35
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	37
3.1 Metode Penelitian	37
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	38
3.3 Alat dan Bahan.....	38
3.4 Pembuatan Spesimen.....	38
3.5 Tahapan Penelitian.....	39
3.6 Pengujian.....	42
3.6.1 Pengujian Metalografi.....	42
3.6.2 Peengujian Kekerasan	47
 BAB IV DATA DAN ANALISIS	49
4.1 Data Hasil Pelapisan.....	49
4.2 Data dan Analisa Hasil Pengujian Metalografi.....	51
4.2.1 Data Hasil pengujian Metalografi.....	53
4.3 Data dan Analisis Hasil Pengujian Kekerasan.....	54
4.3.1 Data Hasil Pengujian Kekerasan Mikro Vickers (VHN).....	55
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran	57
 DAFTAR PUSTAKA	
 LAMPIRAN	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam teknologi pengerjaan logam, proses pelapisan listrik atau perlakuan pelapisan permukaan logam termasuk kedalam proses pengerjaan akhir (*metal finishing*). Fungsi utama dari pelapisan logam adalah memperbaiki penampilan (dekoratif) misalnya : pelapisan emas, perak, perunggu, kuningan, dan tembaga. Juga memperbaiki kehalusan atau bentuk permukaan dan toleransi logam dasar, misalnya : pelapisan nikel, karena pelapisan dengan menggunakan nikel sudah sangat populer di dunia industri logam dan beberapa keunggulannya seperti menambah keindahan benda yang dilapisi, meningkatkan kekerasan, dan tahan terhadap korosi.

Electroplating atau biasa juga disebut dengan lapisan listrik adalah suatu proses pengendapan logam pada permukaan suatu logam atau non logam secara electrolisa. Endapan yang terjadi bersifat adhesif terhadap logam dasar.

Electroplating berkembang sangat pesat dengan menjelma menjadi industri kecil dan menengah di berbagai negara berkembang, perlahan proses pelapisan listrik ini menjadi kebutuhan di bidang perindustrian logam dan menjadi pilihan utama dari berbagai metode pelapisan yang lain di karenakan mempunyai keunggulan yaitu daya rekat serta kekerasan lapisan lebih baik, lapisan permukaan lebih halus dan rata serta biayanya yang relatif terjangkau.

Penulis juga mengumpulkan informasi-informasi tentang *electroplating* dari berbagai sumber. Pelapisan dengan *electroplating* juga mencakup beberapa ilmu dasar seperti kimia dan *electro*, dan salah satu hal yang menjadi pemicu bagi penulis adalah penelitian mengenai *electroplating* masih sangat jarang tersentuh di jurusan teknik mesin fakultas teknik Universitas Pasundan. Berdasarkan dari fenomena di atas maka penulis mencoba untuk menganalisa proses *electroplating* dengan variabel arus listrik dan variasi waktu pada proses *electroplating*, dimana variabel inilah yang mampu divariasikan dengan pasti jika dibandingkan dengan variabel yang lainnya. Variabel arus listrik yang diberikan pada proses *electroplating* sangat mempengaruhi hasil dari pelapisan, juga lama waktu proses pelapisan akan sangat mempengaruhi ketebalan dari pelapisan.

Dari uraian diatas, maka penulis tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul: ANALISA VARIASI WAKTU PELAPISAN *CHROME* PADA PERMUKAAN BAJA AISI 1006

MENGGUNAKAN METODE *ELECTROPLATING* DENGAN WAKTU 10 MENIT DAN 15 MENIT

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dari tugas akhir ini dimana material akan dilapisi dengan material pelapisan adalah *chrome* dengan proses *electroplating* atau pelapisan listrik, dengan pemberian arus listrik dan waktu yang berbeda-beda. Analisis dari proses pelapisan *chrome* ini berupa :

- Mengukur ketebalan spesimen sebelum pelapisan
- Mengukur ketebalan lapisan *chrome* pada spesimen
- Mencari pengaruh lama waktu pelapisan terhadap hasil proses *electroplating* atau pelapisan *chrome*

1.3 Pembatasan Masalah

Agar pembahasan pada permasalahan ini tidak meluas dan memberikan penyelesaian yang lebih terarah dan lebih jelas, maka pokok permasalahan ini perlu dibatasi, maka batasan masalahnya sebagai berikut :

- Material yang digunakan adalah baja AISI 1006
- Logam pelapisan adalah *chrome*
- Arus yang digunakan 200 Ampere
- Lama waktu proses *electroplating* yang dipilih adalah 10 menit dan 15 menit.

1.4 Tujuan

Tujuan dari diadakannya penelitian ini adalah :

- Mengetahui pengaruh ketebalan lapisan *Chrome Plating* dengan menggunakan material baja AISI 1006 dengan variasi waktu yang berbeda.
- Melakukan pengamatan struktur mikro pada baja AISI 1006 yang sudah melalui proses *electroplating* dengan melakukan pengujian Metalografi.
- Melakukan pengujian kekerasan dengan menggunakan pengujian kekerasan *vickers*

1.5 Metodologi

Langkah-langkah dalam melakukan penelitian ini adalah :

1. Tahap studi literatur

Mempelajari buku dan sumber-sumber referensi lain yang berkaitan dengan *electroplating* terutama *chrome* untuk digunakan sebagai kajian dalam penelitian dan pengujian yang akan dilakukan.

2. Tahap penyiapan pelapisan *chrome*

Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam melakukan proses pelapisan *chrome*

3. Tahap pelapisan *chrome*

Melakukan pelapisan *chrome* dengan memberikan variasi waktu yang berbeda yaitu 10 menit dan 15 menit.

4. Tahap pengujian

Pengujian spesimen dengan metode pengujian metalografi.

5. Tahap pengumpulan data dan analisis

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data-data yang diperoleh dari hasil proses pelapisan dan pengujian yang kemudian di analisis, dan setelah itu diambil kesimpulan.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini bagi mahasiswa, akademik dan juga pertimbangan bagi industri.

1. Bagi mahasiswa

- a. Secara umum sebagai penambahan wawasan mahasiswa mengenai proses pelapisan material dalam hal ini menggunakan proses *electroplating*.
- b. Secara khusus memberikan gambaran kepada mahasiswa mengenai variabel-variabel yang berpengaruh terhadap hasil pelapisan proses *electroplating* dengan menggunakan material pelapisan yaitu *chrome*.

2. Bagi akademik

- a. Sebagai referensi untuk perkembangan dan penelitian selanjutnya mengenai *electroplating* atau pelapisan logam.
- b. Merupakan tambahan pustaka untuk menunjang proses perkuliahan dan praktikum bagi mahasiswa selanjutnya.

3. Bagi industri

Menjadi bahan pertimbangan untuk diperhatikan dalam proses produksi, sehingga bisa memperoleh hasil pelapisan yang jauh lebih baik karena diadakannya sebuah penelitian.

1.7 Prediksi Hasil

Dengan adanya penelitian ini maka diharapkan adanya suatu parameter kuat arus dan variasi waktu pelapisan yang dapat memberikan perlindungan terhadap korosi dari sisi dekoratif dan sifat mekaniknya yang lebih baik.

1.8 Sistematika Penulisan

Penyusun laporan penelitian ini dibuat dengan sistematis dan baku antara lain disusun dalam bab-bab dimana di setiap bab menerangkan masalah tertentu sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, metodologi, manfaat penelitian, prediksi hasil dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang dasar teori tentang material baja karbon rendah, AISI 1006, *electroplating*, elektrokimia, larutan elektrolit, anoda, katoda, tahapan proses pelapisan, pengukuran dan ketebalan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan, metode pengambilan data, proses penelitian, instalasi pengujian, spesimen dan *flow chart* penelitian.

BAB IV DATA DAN ANALISIS

Bab ini berisi data hasil penelitian tabel dan analisa hasil pelapisan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

- 1] Proceedings.1984, **Pendidikan dan Latihan Teknis Lapis Listrik**, Lembaga Metalurgi Nasional-LIPI,Bandung.
- 2] Arsianto, Ashar, **Mengenal Teknologi Pelapisan Logam**, Balai Besar logam dan Pemesinan, Bandung.
- 3] Rahayu, SS, dkk, 1996, Petunjuk **Pratikum *Electroplating*** Depatemen Pendidikan Dan Kebudayaan.
- 4] Arsianto, Ashar, **Teknik Pelapisan Logam dengan Cara Listrik (*Electroplating*)**, Balai Besar Logam dan Mesin: Bandung.
- 5] Purwanto & Syamsul Huda, 2005, **Teknologi Industri *Electroplating***, Badan Penerbitan Universitas Diponorogo.
- 6] Taringan, Bukti. 2013, **Panduan Pratikum Material Teknik**, Teknik Mesin FT Unpas.
- 7] ASM Handbook, 1985, ***Metallography and Microstrucyure***, 9th Edition, Volume 9, American Society for Metal Internasional, United States Of America.
- 8] <http://www.metalindoabadi.com/Chrome-Plating/>
- 9] <http://www.klinikkrom.blogspot.com/>
- 10] <http://www.plating.com/>